

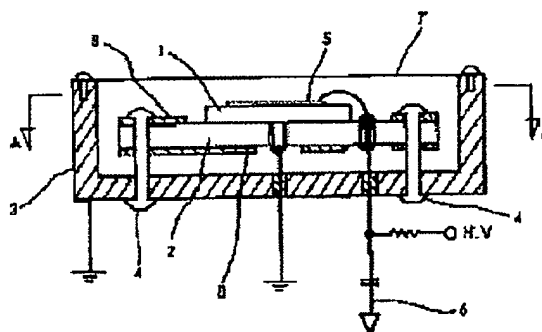
SEMICONDUCTOR RADIATION DETECTOR AND ITS MEASURING APPARATUS

Patent number: JP8201525
Publication date: 1996-08-09
Inventor: KITAGUCHI HIROSHI; MIYAI YASUSHI; YAMAUMI SHIGERU; KAIHARA AKIHISA
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- International: G01B15/00; G01T1/24; H01L31/09; G01B15/00; G01T1/00; H01L31/08; (IPC1-7): G01T1/24; G01B15/00; H01L31/09
- european:
Application number: JP19950008696 19950124
Priority number(s): JP19950008696 19950124

Report a data error here

Abstract of JP8201525

PURPOSE: To cut off an external noise with good efficiency by a method wherein a conductive metal sheet or a vapor-deposited sheet is formed on a mounting board for a detection element so as to be electrically insulated from the element. **CONSTITUTION:** A semiconductor radiation detection element 1 is mounted on a mounting board 2, and the board 2 is fixed to a detector case 3 by means of jigs 4. A radiation detection signal from the element 1 is taken out as a detection signal 6 via an electrode 5 for the element 1 in an insulated state from the case 3. Grounded conductive metal sheets (vapor-deposited films) 8 are formed on the excess surface and the rear surface of the board 2 on which the element 1 is mounted, and the element is attached to the case 3 via the jigs 4. Thereby, parts other than an incident window 7 are surrounded by the case 3, and external radio waves can be cut off completely. Since the grounded metal sheets 8 are formed on the same plane as the element 1, the external radio waves are drawn close to the metal sheets 8, and their incidence on the element 1 is relaxed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-201525

(43) 公開日 平成8年(1996)8月9日

| | | | | |
|---------------------------|------|---------|---------------|--------|
| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| G 0 1 T 1/24 | | 9216-2G | | |
| G 0 1 B 15/00 | A | | | |
| H 0 1 L 31/09 | | | H 0 1 L 31/00 | A |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-8696

(22) 出願日 平成7年(1995)1月24日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 北口 博司

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所エネルギー研究所内

(72) 発明者 宮井 裕史

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所エネルギー研究所内

(72) 発明者 山海 滋

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所エネルギー研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

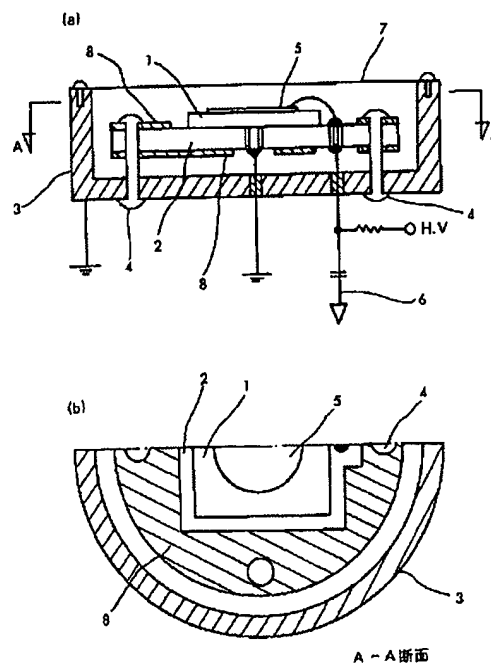
(54) 【発明の名称】 半導体式放射線検出器並びにその測定装置

(57) 【要約】

【構成】半導体放射線検出素子1を実装する基板の余分な表面あるいは裏面に銅板等の接地した導電性金属板8を設け、検出素子1の周りの外来電波の侵入を遮断する検出器と、それを用いた測定装置。

【効果】外来電波を遮断するシールドルーム設備を用いず低透過力の放射線を高感度で測定可能にする。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】放射線検出の入射窓を開放あるいは薄膜を設ける半導体式放射線検出器において、検出素子の実装基板に、前記検出素子と電気的に絶縁した状態で導電性の金属板あるいは蒸着板を設けることを特徴とする半導体式放射線検出器。

【請求項2】請求項1において、前記導電性の金属板あるいは蒸着板を接地する半導体式放射線検出器。

【請求項3】請求項1または2の半導体式放射線検出器に、増幅器、放射能演算表示器を設けて成る放射能測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は低エネルギーX線や α 、 β 線等の透過力が小さい放射線の測定を対象にした放射線検出器とその測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】透過力の小さい放射線を高感度で測定するには、検出器と線源間の放射線吸収層をできるだけ少なくすることが望まれる。このため、従来の検出器では放射線入射窓を取り除くか、できるだけ薄膜にする構造を取るのが一般的であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の検出器構造では外来電波に対するシールド効果が小さく、ノイズを完全に遮断することができない。これは放射線測定のS/Nを大きく低下させ、高感度測定を望めない欠点があった。また、外来ノイズを完全に遮断する場合にはシールドルーム内で測定を行うなど多大な設備が必要となる。

【0004】本発明の目的は検出器と線源間の放射線吸収層をできるだけ少なくする従来の検出器構造を維持しつつ、シールドルーム外の測定でも外来ノイズを効率よく遮断できる半導体式放射線検出器及びその測定装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、半導体式放射線検出素子を実装する基板の余分な表面（検出素子を実装しない部分）あるいは裏面に銅板等の接地した導電性金属板（蒸着膜）を設け、検出素子周りの電界分布を変えることによって達成できる。

【0006】

【作用】外来ノイズを遮断するには半導体検出素子全体をシールド材で囲む構造が最もよい。しかし、本検出器のように低透過力の放射線を検出するには放射線入射窓を取り除くか、できるだけ薄膜にする構造が不可欠となる。検出素子の側面と裏面は検出器ケースで囲むことが可能であるが、放射線の入射面は開放に近い状態となる。検出素子と同一平面上に接地した導電性の金属板を設けると、検出素子に入射する外来電波は接地した金属板に引き寄せられ、電界分布が変化する。これにより、

効果的なノイズ遮断が可能になる。

【0007】

【実施例】以下、本発明の詳細な説明を実施例を用いて説明する。図1は、本発明の放射線検出器の一実施例を示す。半導体式放射線検出素子1を実装基板2に設け、基板2を検出器ケース3に治具4で固定する。検出素子1からの放射線検出信号は検出素子の電極5を介して、検出器ケース3と絶縁状態で外部の検出信号6として取り出す。低透過力の放射線を検出するには入射窓7を1 μ m程度の薄膜にするか削除しなければならない。放射線検出素子1を実装する基板2の余分な表面（検出素子を実装しない部分）あるいは裏面に接地した導電性の金属板（蒸着膜）8を設け、治具4を介して検出器ケース3へと接地する。入射窓7以外は検出器ケース3で囲まれているため外来電波は完全に遮断できる。放射線の入射窓7は1 μ m程度の薄膜であり、外来電波の遮断効果は期待できない。即ち、入射窓が開放状態と同等となる。従来の検出器構造では外来電波が直接半導体検出素子に入射し、大きなノイズ源となる。本発明では検出素子と同一平面上に接地した金属板を設けるため、外来電波が検出素子外周の金属板に引き寄せられ、検出素子への外来電波の入射を緩和する効果が生じる。

【0008】図2には本検出器を用いた放射線測定装置の構成を示す。半導体検出素子1の放射線検出信号はカップリングコンデンサ10を介して前置増幅器11、線形増幅器12、放射能濃度の演算表示を行う表示器13に送られ測定結果を表示する。

【0009】図3には本発明の導電性の金属板（蒸着膜）8を用いた検出器と従来検出器の出力信号の比較を示す。（a）が従来検出器のノイズレベルであり、（b）が本発明の検出器のノイズレベルである。（a）は十数mV、（b）は数mVであり、ノイズ低減効果が1/4以下になっているのが顕著に分かる。

【0010】図4には微小な放射線検出信号を比較した結果を示す。同様に（a）が従来検出器の出力信号、（b）が本発明の検出器の出力信号である。従来の検出器では微小な検出信号の検出が難しく、本発明の検出器によって低透過力放射線の高感度測定が可能になる。

【0011】この実施例は検出素子を実装する基板の表裏に導電性の金属板を設ける例であるが、表裏の一方に設ける構造でもノイズ低減は図れる。また、導電性の金属板を設けるだけで接地しない場合にも、そのノイズ低減は図れる。

【0012】図5に本発明の変形例を示す。この変形例は円形の検出素子を用いた例であり、検出器ケース3や電極5の図示は省略。検出素子1の周りに接地した銅板（蒸着膜）8を設け、外来電波の検出素子への入射を緩和する。検出素子1の周辺に均等な面積を持つ導電性の金属板（蒸着膜）8を設けるため、検出素子全面にわたって均一なノイズ低減効果をもたらす。

3

【0013】本実施例によれば低透過力の放射線を検出するための放射線入射窓を取り除いた構造あるいは薄膜の入射窓を設置する構造の検出器において外来ノイズを効果的に遮断し、低透過力放射線の高感度測定を可能にする測定装置を提供することができる。

【0014】

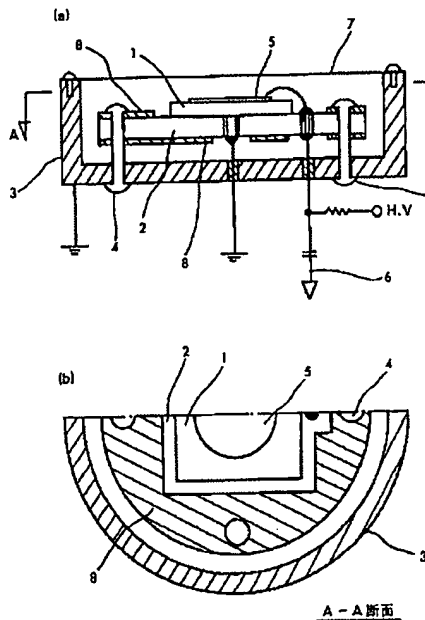
【発明の効果】本発明によれば、多大の設備費が必要となるシールドルームを用いず低透過力放射線の高感度測定を可能にする放射線測定装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す説明図。

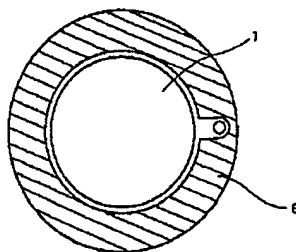
【図1】

図 1



【図5】

図 5



4

【図2】本発明の放射線測定装置の構成を示すブロック図。

【図3】本発明の放射線検出器出力と従来検出器出力の比較を示す波形図。

【図4】本発明の放射線検出器出力と従来検出器出力の微小な放射線検出信号を比較した結果を示す波形図。

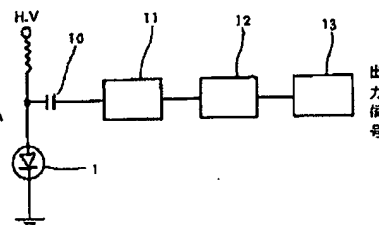
【図5】本発明の変形例を示す断面図。

【符号の説明】

1…半導体式放射線検出素子、2…実装基板、3…検出器ケース、4…治具、5…電極、6…検出信号、7…入射窓、8…導電性の金属板。

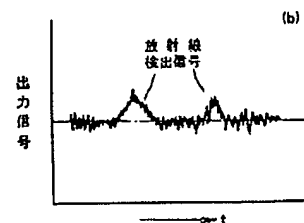
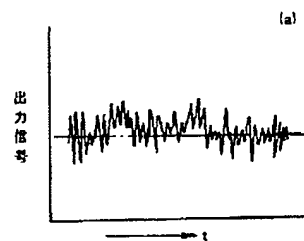
【図2】

図 2



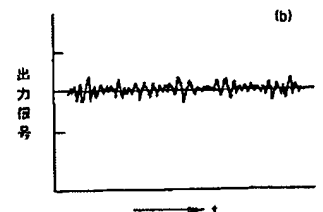
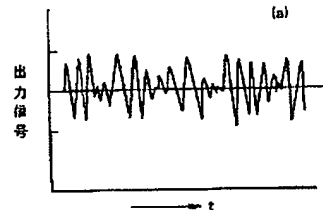
【図4】

図 4



【図3】

図 3



フロントページの続き

(72)発明者 海原 明久
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内